

БІОЛОГІЯ В ЗАВДАННЯХ: ТЕМА «ЕКОЛОГІЯ. СТАЛИЙ РОЗВИТОК І РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Тетяна КОРШЕВНЮК, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

- Екологія вивчає взаємозв'язки між організмами й довкілля, а також організацію та функціонування надорганізмових систем (видів, популяцій, екосистем, біосфери).

- Під середовищем існування розуміють комплекс навколишніх умов, що прямо або опосередковано чинять вплив на життєдіяльність окремого організму і популяції.

- Екосистемою називають систему, що утворена сукупністю організмів, які взаємодіють між собою й неживою природою таким чином, що в цій системі виникають потоки енергії й кругообіг речовин.

- Агроекосистема – штучна екосистема, що її створила й використовує людина для отримання сільськогосподарської продукції або відпочинку (сади, поля, виноградники, ягідники, квітники, лісопаркові смуги, штучні пасовища, городи тощо).

- Екологічні чинники – компоненти навколишнього середовища, що мають різну фізико-хімічну природу, особливості й значення для організмів. За природою впливу вирізняють абіотичні, біотичні, антропогенні екологічні чинники

- Екологічна пластичність (екологічна валентність) – здатність організмів існувати в певному діапазоні значень екологічного чинника, витримувати певну амплітуду коливань екологічних чинників. За рівнем екологічної пластичності виокремлюють еврибіонтні види (види, які здатні існувати в широкому діапазоні умов) і стенобіонтні (види, які здатні існувати лише у вузькому діапазоні умов).

- Процес поступової, закономірної й необоротної зміни біоценозів на певній ділянці території називають сукцесією.

- Популяційні хвилі – це періодичні або неперіодичні коливання чисельності популяцій у природних умовах.

- Трофічні ланцюги (харчові ланцюги, ланцюги живлення) утворені послідовністю видів організмів, пов'язаних харчовими зв'язками, що відображає передачу речовин та енергії в екосистемі.

© Коршевніук Т. В., 2022

- Біосфера – жива оболонка Землі, що створена й заселена живими організмами.

- Біогеохімічним циклом називають перетворення й переміщення хімічного елемента, що відбуваються за сумісної дії біотичних та абіотичних компонентів біосфери.

- Вчення про біосферу В. І. Вернадського – це наукове узагальнення принципів організації, властивостей і розвитку біосфери як глобальної екосистеми й пояснення найважливішої ролі, що її виконала й виконує жива речовина на планеті.

- Ноосферою називають стан біосфери, за якого визначальним чинником стає розумова діяльність і праця людини, а характерною рисою – екологізація всіх сфер життя.

- Зміни стану довкілля внаслідок техногенного впливу, що порушують організацію довкілля, називають екологічними проблемами.

- Раціональне природокористування – сфера діяльності й уся сукупність засобів, що їх застосовує суспільство задля вивчення, освоєння, використання, відновлення, поліпшення стану й охорони природного середовища та природних ресурсів.

- Під сталим розвитком природи й суспільства розуміють розвиток суспільства, за якого економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання відбуваються в межах, що їх визначає властивість екосистем до самовідновлення.

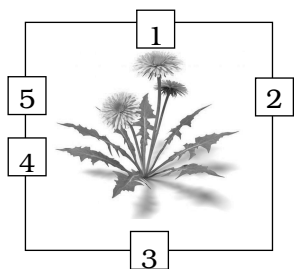
Сформулюйте означення понять: екологія, екологічні чинники, обмежувальні чинники, толерантність, екологічна взаємодія, екологічна валентність, екологічна ніша, оптимальні та песимальні умови, середовище існування, толерантність, популяція, структура популяції, популяційні хвилі, мінімальна життєздатна популяція, гомеостаз популяції, екосистема, біогеохімічні цикли, біосфера, ноосфера, сталий розвиток, антропогенний (антропогенний) вплив, види-вселенці, екологічна мережа, екологічна політика, жива речовина біосфери, біогенна речовина, косна (нежива) речовина, біокосна речовина, забруднення, охорона природи, екологічне мислення, природні ресурси, раціональне природокористування.

Робота з інформацією

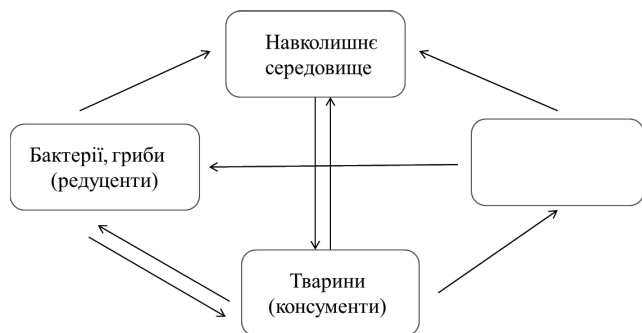
1. Прочитайте текст, вставте пропущені слова.

Взаємозв'язки між організмами, які конкурують за один і той самий ресурс у певному середовищі існування, називається _____. Такі зв'язки виникають між особинами одного виду, наприклад _____ і між особинами різних видів, наприклад _____. Мутуалізм – це _____ форма співіснування двох видів у природі. У тропічних лісах між рослинами епіфітами й деревами, на гілках яких вони мешкають, виникають біотичні зв'язки, що їх називають _____.

2. Ідентифікуйте зображений організм та обмежувальні чинники середовища 1, 2, 3, 4 і 5. Які з них зазнають періодичних змін? Схарактеризуйте дію визначених чинників.



3. Проаналізуйте схему. Заповніть порожні комірки і поставте стрілки, яких бракує. Дайте назву схемі.



4. Заповніть таблицю відомостями про біотичні зв'язки.

Термін	Означення	Приклад
Конкуренція		
Мутуалізм		
Коменсалізм		
Хижацтво		
Паразитизм		

5. Прочитайте текст і виконайте завдання після нього.

Рослина вовчок соняшниковий не містить хлорофілу й живиться завдяки соняшнику, до якого прикріплюється спеціальними утворами. Раціон видри й норки складається з дрібних прісноводних тварин. Трапляється, що видра виганяє норку з водойми. Попелиці виділяють цукристі речовини, якими живляться мурашки. Мурашки «переганяють» попелиць на нові місця живлення й захищають їх від хижаків, як-от сонечок.

Оберіть приклад, що ілюструє: а) симбіоз; б) міжвидову конкуренцію; в) внутрішньовидову конкуренцію; г) паразитизм.

6. Складіть два трофічні ланцюги, використавши назви організмів з наведеного переліку: окунь, виноград, їжак, одноклітинні зелені водорості, пуголовок, жаба, чайка, виноградний слимак, кріт. На прикладі одного зі складених ланцюгів поясніть правило екологічної піраміди.

7. Класифікуйте чинники із запропонованого переліку: а) збільшення чисельності консументів; б) відносини «хижак – жертва»; в) вирубування лісу; г) танення снігу; д) відносини «комахоїдні рослини – комахи»; е) ландшафтний дизайн; и) газовий склад атмосфери.

8. Заповніть таблицю, використовуючи знаки «+» (погоджуєтесь) і «-» (не погоджуєтесь).

Організми	Функціональні групи			
	Продуценти	Консументи I порядку	Консументи II порядку	Редуценти
Бобові рослини				
Хижі тварини				
Цвілеві гриби				
Хемосинтези				
Плауни				
Одноклітинні гетеротрофні еукаріоти				
Ціанобактерії				
Парнокопитні				

**ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ
ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ**

1. Схарактеризуйте наведені поняття й поясніть взаємозв'язок між ними: *симбіоз, мутуалізм, консументи I порядку, продуценти, консументи II порядку, конкуренція*.

2. Складіть характеристику екосистеми. Зазначте екологічні групи організмів, що можуть бути складниками екосистеми; зв'язки між ними; чинники, що можуть чинити вплив на зміну видового складу екосистеми.

3. На початку липня з дерев, що росли в лісосмузі поблизу підприємства, опали листки. Висловіть припущення, що могло спричинити такі зміни. Запропонуйте метод дослідження, щоб перевірити своє припущення.

4. Складіть схему «Різноманітність екосистем».

5. Наведіть приклади трьох екосистем своєї місцевості, запропонуйте спосіб їх класифікування.

6. Поясніть терміни «стенобіонтність» та «еврибіонтність». Наведіть приклади стенобіонтних та еврибіонтних організмів.

7. Запропонуйте натуралісту-початківцю методи, що допоможуть з'ясувати: а) чисельність гризунів у полі; б) харчові вподобання птахів лісу; в) соціальну поведінку левів. Які переваги та недоліки має кожний із запропонованих методів? Для чого можуть бути використані отримані результати?

8. Характеризуючи конкретний організм, указують умови середовища, в яких він мешкає. Чи можна характеризувати середовище, не згадуючи при цьому певний організм?

9. Поясніть, який вплив є більш вираженим: організму на середовище або середовища — на організм.

10. Проілюструйте закономірності дії екологічних чинників на кількох прикладах.

11. Однаковими чи різними будуть оптимальні значення екологічних чинників у природі та лабораторних умовах? Поясніть свою думку.

12. Чи може один і той самий організм бути стенобіонтом відносно одних чинників і еврибіонтом відносно інших? Відповідь підтвердіть прикладами.

13. Назвіть пристосування до існування в умовах підвищеної вологості, що їх мають вологолюбні тварини й рослини.

14. Поясніть, як режим освітлення впливає на географічне поширення видів. Наведіть приклади.

15. Проілюструйте на прикладах таке твердження: «Конкуренція за харчовий ресурс виникає між організмами, які перебувають на одному трофічному рівні».

16. Оцініть значення популяцій хижаків у природі.

17. У природі відомі випадки вступу деяких представників кишковопорожнинних і водних плоских червів у симбіоз з автотрофами. Поясніть особливості такого симбіозу.

18. Розкрийте наукове й практичне значення вивчення симбіотичних зв'язків.

19. Поясніть, чому трофічний ланцюг має не більш ніж 3 – 5 ланок.

20. Прокоментуйте твердження: *Що довшим є трофічний ланцюг, то менше енергії потрапляє на найвищі трофічні рівні*.

21. Розв'яжіть **задачу**. Щука набрала 1 кг маси тіла. Яка маса продуцентів для цього знадобилася, якщо трофічний ланцюг складається із чотирьох трофічних рівнів?

22. Поясніть причини, механізми й наслідки зміни екосистем, використовуючи самостійно складені схеми.

23. Відомо, що в конкретному угрупованні організми різних видів регулюють чисельність один одного. Наведіть приклади такої взаємної регуляції та її порушень. Чому вони виникають? Спрогнозуйте можливі наслідки таких порушень.

24. Існує думка, що в штучних екосистемах спалахи чисельності рослиноїдних комах трапляються частіше, ніж у природних екосистемах. Чи погоджуєтесь ви із цим твердженням? Аргументуйте свій погляд конкретними прикладами. Які можливі причини різкого збільшення чисельності комах-шкідників у штучних екосистемах?

25. Поясніть, що є спільного та відмінного між хижацтвом і паразитизмом.

26. Поясніть, чи буде однаковою різноманітність тварин на двох островах, що подібні за розміром, але мають різне походження (материкове, коралове, вулканічне). Як на кораловий острів можуть потрапити тварини?

27. За підрахунками океанологів, нині в гідросфері існує понад 400 так званих мертвих зон, що перебувають в умовах гіпоксії — зниженого вмісту кисню. Поясніть можливі причини цього явища і спрогнозуйте його наслідки.

28. Один зі способів знезараження питної води, що запропонований групою науковців, полягає у витримуванні води на сонці впродовж 5 год у пластикових пляшках. Поясніть переваги та недоліки цього способу.

29. Доведіть або спростуйте твердження: «Біогеохімічні цикли – необхідна умова існування біосфери».

30. Поясніть властивості й функції живої речовини.

31. Схарактеризуйте відмінності та взаємозв'язок між потоком енергії і кругообігом речовин у біосфері.

32. Назвіть п'ять екологічних проблем. Які вони мають спільні ознаки?

33. Поясніть причини, наслідки і способи усунення цих проблем.

34. Складіть таблицю «Характеристика сучасної екологічної ситуації в Україні». Назвіть відомі вам способи розв'язування екологічних проблем у нашій країні. Оцініть їхню ефективність.

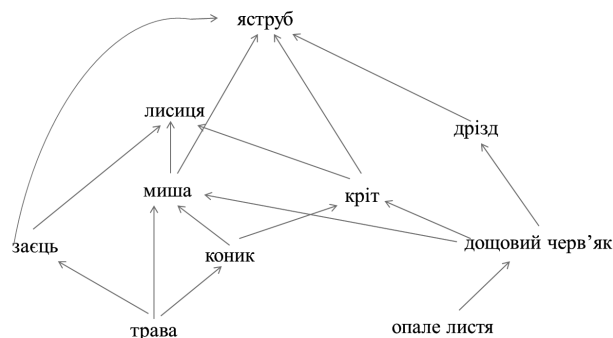
35. Запропонуйте власні ідеї щодо поліпшення екологічного стану: а) свого регіону; б) нашої країни.

36. Схарактеризуйте успіхи та проблеми міжнародного співробітництва України у сфері екологічної політики.

37. Назвіть основні положення Концепції сталого розвитку і поясніть способи їх втілення.

КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте харчову мережу і виконайте завдання, що наведено нижче.



1) Укажіть: а) автотроф; б) консументи I порядку; в) консументи II порядку.

2) Чи є на схемі організм на четвертому трофічному рівні? Якщо так, то назвіть його.

3) Визначте всеїдну тварину на схемі, наведіть власний приклад. До якої екологічної (функціональної) групи в екосистемі належать всеїдні тварини?

4) Організми якої екологічної (функціональної) групи відсутні на схемі: а) продуценти; б) редуценти; в) консументи? Назвіть двох представників цієї групи.

5) Поясніть, як зменшення кількості коників вплине на кількість лисиць.

2. Відомо, що впродовж кількох років чисельність зайців-біляків не зростає безмежно, а змінюється в певних межах. Проаналізуйте цю ситуацію, відповівши на запитання.

1) Які умови можуть обмежувати зростання чисельності зайців у природі?

2) Які спостереження і дослідження необхідно виконати для вивчення впливу цих умов на чисельність зайців?

3) Як можна організувати ці спостереження та експерименти?

4) Які чинники можуть вплинути на точність отриманих результатів?

5) Як можна зменшити або усунути негативний вплив цих чинників?

3. Складіть два трофічні ланцюги, щоб перший містив 3 ланки, другий – 4 ланки.

1) Укажіть екологічні (функціональні) групи в екосистемі, до яких належать організми у складених трофічних ланцюгах.

2) Які зміни відбудуться у першому ланцюзі, якщо кількість особин на другому трофічному рівні збільшиться?

3) Спрогнозуйте зміни в другому харчовому ланцюзі, якщо зникне перша ланка.

4. Між двома групами учасників науково-практичної конференції «Охорона навколишнього середовища й збалансоване природокористування» виникла суперечка. Представники однієї групи вважають, що на певній території необхідно організувати один великий заповідник. Їхні опоненти наполягають, що на цій самій площі краще створити кілька невеликих заповідників.

1) Запропонуйте аргументи, що їх могли висловлювати представники кожної групи.

2) Позицію якої групи ви вважаєте правильною? Поясніть свою думку.

5. На думку вчених, зі зниженням температури повітря активність одних тварин зростає, інших – зменшується.

1) Чи погоджується ви з думкою вчених? Чому?

2) Наведіть приклади, що підтверджують або спростовують висловлену позицію.

3) Поясніть причини зміни активності тварин у разі зниження температури повітря.

4) Запропонуйте дослідження для перевірки правильності того одного або другого твердження.

6. Прочитайте текст і виконайте завдання, що наведено після нього. «Антибіотики – відома група препаратів. Їх часто використовують з метою знищення збудників інфекційних хвороб, що потрапили в організм домашньої тварини».

1) Змодельуйте ситуації та оцініть, у яких випадках лікування домашніх улюбленців з використанням антибіотиків буде ефективним, а в яких – ні.

2) Чи може таке лікування завдати шкоди тварині? Якщо так, то зазначте, в яких випадках.

3) Доведіть, що проблема використання антибіотиків для знищення патогенних мікроорганізмів може викликати науковий інтерес не лише у ветеринарів і медиків, а й у екологів і біологів.

7. Прочитайте текст про зображеного на малюнку птаха і виконайте завдання.



Сорокопуд терновий трапляється по всій території України. Оселяється переважно на сухих відкритих місцевостях із чагарниковими заростями. Сорокопуд – вправний хижак. Його здобиччю стають джмелі, бабки та інші великі комахи, яких він хапає на льоту. Самець забарвлений яскравіше і контрастніше за самку. Вона у травні – червні відкладає яйця й впродовж 14 – 16 днів насиджує їх. Сорокопуд вигодовує пташенят комахами. Чисельність тернового сорокопуда скорочується на більшій частині європейського ареалу через зміни середовища існування, застосування пестицидів і труднощі на зимівлях в Африці.

1) Поміркуйте, за якої погоди полювання сорокопуда буде найбільш вдалим і чому.

2) Від яких зовнішніх умов залежить чисельність сорокопудів у природі? Змодельуйте ситуації, що ілюструють відповідь.

3) На вашу думку, чи всі пташенята сорокопуда стануть дорослими? Поясніть свою думку.

4) Назвіть якнайбільшу кількість причин ймовірної загибелі пташенят сорокопуда.

5) Запропонуйте заходи щодо збереження виду сорокопуд терновий.

8. Ідентифікуйте тварину, про яку йдеться в тексті, і дайте відповіді на запитання про цю тварину.

«Батьківщина цієї тварини – Північна Америка. У природних умовах живиться дикими пасльоновими рослинами. Тварина була випадково завезена в Європу і через деякий час стала злісним ворогом картоплі. Крім того, пошкоджує баклажани, тютюн, томати. Що вища температура повітря, то активнішим є цей шкідник. Він може спричинити втрату значної частини врожаю сільськогосподарських рослин».

1) Про яку тварину йдеться?

2) Які основні можливі причини перетворення цієї тварини в небезпечного шкідника картоплі?

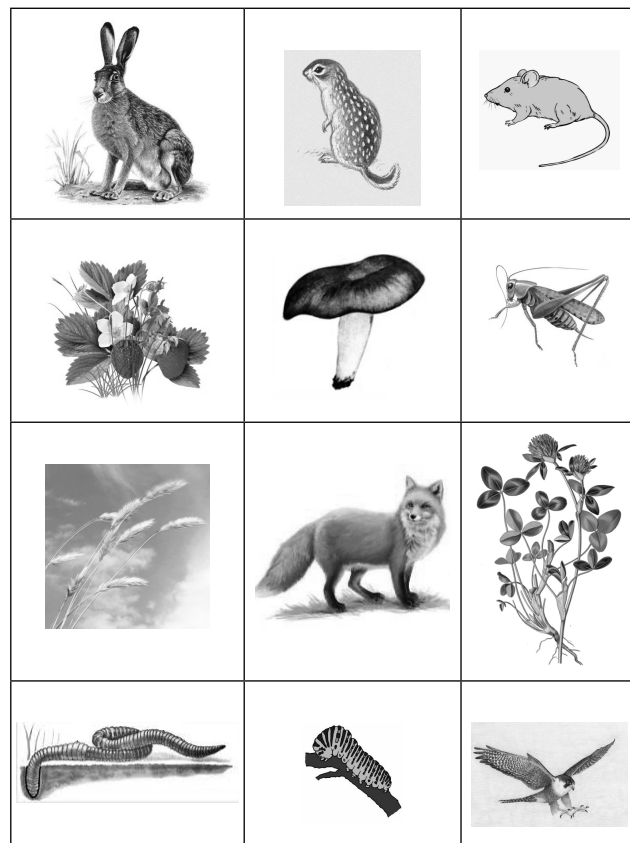
3) Які три способи боротьби з цією твариною ви можете запропонувати? Який з них є найефективнішим і чому?

4) Чи можуть запропоновані вами способи боротьби з цим шкідником мати негативні наслідки для природи? Які саме? Як їм запобігти?

9. Змодельуйте екосистему. Для цього із організмів, зображення яких наведено нижче, виберіть 8 – 10 тих, які можуть мешкати в певній екосистемі. Розташуйте їх за трофічними рівнями і складіть схему харчової мережі (пам'ятайте, що стрілками позначають потік енергії від одного виду до іншого).

1) Визначте трав'яїдних, хижаків, всеїдних.

2) Укажіть три абіотичні чинники, що властиві створеній екосистемі.



Оцініть твердження

Визначте, які з наведених тверджень є правильними, а які – ні. Позначте їх знаками «плюс» (+) і «мінус» (–) відповідно. Відповідь запишіть за допомогою цифр і знаків «плюс» і «мінус», наприклад 1+, 2+, 3 –.

1. Під екосистемою розуміють угруповання організмів різних видів, що мешкають на спільній території.

2. Що багатший видовий склад екосистеми, то більш різноманітними в ній є напрямки і швидкості потоку речовин та енергії.

3. До продуцентів належать гетеротрофні еукаріоти.

4. Паразитичні черви є представниками консументів.

5. Організми різних видів можуть перебувати на одному трофічному рівні.

6. Організми одного виду можуть одночасно входити до різних трофічних ланцюгів.

7. На тих ділянках території, де не існувало екосистем, виникають первинні сукцесії.

8. Абіотичні чинники не впливають на поширення видів.

9. Втрата енергії на кожній ланці трофічного ланцюга значно перевищує кількість енергії, трансформованої в енергію нових сполук у цій ланці.

10. Приклад ланцюга виїдання: хвоя сосни → сосновий шовкопряд (гусениця) → → велика синиця → яструб → пухоїд.

11. Періодичність дії екологічних чинників зумовлює існування біологічних ритмів.

12. Що вищий діапазон значень певного екологічного чинника, то нижча екологічна пластичність виду за цим чинником.

13. Сонце – рушійна сила кругообігу речовин у екосистемах Землі.

14. Біологічна продуктивність екосистеми оцінюється за розмірами первинної і вторинної біомаси.

15. Основна функція біосфери полягає в засвоєнні, накопиченні, трансформації та перерозподілі енергії.

16. Якщо у біоценозі домінує кілька видів, а щільність інших мала, то біорізноманіття є збідненим.

17. Ярусність перешкоджає рослинам оптимально використовувати ресурси середовища.

18. Найнижча біомаса властива тропічним лісам, найбільша – пустелям.

19. Для прогнозування динаміки розвитку біосистем використовують метод екологічного моделювання.

20. Види-вселенці здебільшого чинять негативний вплив на аборигенні види та природні екосистеми в цілому.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

«Екологія. Сталий розвиток і раціональне природокористування»

1. Укажіть приклад дії біотичного чинника в екосистемі

А вміст кисню у повітрі

Б рослини, якими живляться тварини

В температура води в ставку

Г середньодобова кількість опадів на певній території

Закінчіть речення.

2. Вологість, освітлення, кисень і вуглекислий газ, необхідні для життєдіяльності рослини, – це ...

А біотичні чинники

Б абіотичні чинники

В антропогенні чинники

Г увесь діапазон екологічних чинників

3. Коала адаптована до споживання листків евкаліптів і не може використовувати інші джерела їжі. Через те коала належить до ...

А стенобіонтів

Б еврибіонтів

В детритофагів

Г реліктів

4. Укажіть найбільш екологічно пластичний вид.

А видра річкова

Б бурий ведмідь

В людина розумна

Г терен колючий

5. Учені помітили, що кожний рік коливання чисельності особин природних популяцій відбувається в певних межах. Укажіть правильне пояснення цього факту.

А за меншої щільності популяції організми розмножуються інтенсивніше, за більшої – менш інтенсивно

Б впливаючи на народжуваність і смертність, екологічні чинники регулюють щільність популяції

В за невинного зростання чисельності популяції накопичуються мутації, що знижують життєздатність особин

Г щороку народжується і гине майже однакова кількість особин природної популяції

6. Укажіть роль продуцентів в екосистемі.

А утворюють органічні сполуки з неорганічних

Б розкладають біомасу на неорганічні сполуки

В створюють біомасу з неорганічних сполук

Г використовують органічні сполуки для утворення нових органічних сполук

7. Укажіть означення поняття *екологічна ніша*.

А умови середовища, що сприятливі для існування виду

Б умови середовища, що несприятливі для існування виду

В місце проживання виду в екосистемі

Г місце виду в екосистемі, яке визначається його зв'язками з іншими організмами і чинниками середовища

8. Укажіть організми, які перебувають на першому трофічному рівні.

А детритофаги

Б хижаки

В автотрофи

Г редуценти

9. Укажіть, що відбувається у процесі сукцесії: 1) зменшення видової різноманітності; 2) збільшення ланок у трофічному ланцюзі; 3) поступове зменшення ресурсів органічних речовин; 4) збільшення видової різноманітності; 5) збільшення стабільності в угрупованні організмів; 6) збільшення продуктивності екосистеми.

А 1, 2, 5

Б 2, 4, 6

В 1, 3, 6

Г 3, 4, 5

10. Установіть послідовність перенесення речовин від одного трофічного рівня до іншого в екосистемі змішаного лісу.

А лисиці, вовки

Б глухарі, козулі

В бактерії

Г брусниця, ялівець

Г Б А В

11. Укажіть організм, що позначений у трофічному ланцюзі літерою X: *опале листя* → X → *бактерії*.

А білан капустяний

Б дощовий черв'як

В лисохвіст лучний

Г куниця лісова

12. Укажіть абіотичні чинники в наведеному переліку: 1) вплив комах-запилювачів; 2) вплив об'єктів промисловості; 3) вплив рельєфу; 4) вплив повітря; 5) вплив вірусів; 6) вплив вологості.

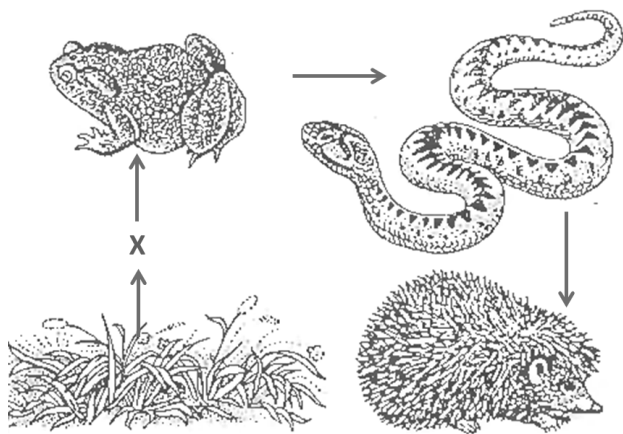
А 1, 2, 4

Б 3, 5, 6

В 1, 2, 5

Г 3, 4, 6

13. Укажіть, що позначено на малюнку літерою X.



А трутовик справжній

Б щитник чоловічий

В коник зелений

Г вельвічія дивовижна

14. Виберіть основні принципи раціонального використання в контексті сталого розвитку: 1) динамічні зміни природного кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності; 2) максимальне вилучення природних ресурсів за один технологічний цикл; 3) відповідність антропогенного навантаження ресурсним можливостям регіону; 4) припустимість порушення природної рівноваги у процесі суспільно-виробничої діяльності; 5) «нульовий рівень» споживання природних ресурсів; 6) збереження природного кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності.

А 1, 2, 5

Б 3, 5, 6

В 2, 3, 4

Г 1, 4, 6

15. Установіть відповідність між прикладом екологічного чинника та його класифікаційною групою.

1	добові коливання температури повітря	А	біотичні
2	будівництво дамб	Б	антропічні
3	поїдання конюшини зайцями	В	антропогенні
4	штучне розведення риб		
5	запилення яблуні бджолами		
6	зміна режиму ґрунтових вод		

16. Установіть відповідність між ланкою трофічного ланцюга і назвою організму, який до неї належить.

1	консументи I порядку	А	бактерії гниття
2	редуценти	Б	фітопланктон
3	консументи II порядку	В	окунь
4	продуценти	Г	дафнія
		Д	віроїди